



(21) 申请号 202411047034.6

H01M 10/04 (2006.01)

(22) 申请日 2024.08.01

H01M 6/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 118559739 A

(56) 对比文件

CN 101412219 A, 2009.04.22

CN 106584443 A, 2017.04.26

(43) 申请公布日 2024.08.30

审查员 黄佳

(73) 专利权人 深圳市汇鼎智能制造技术有限公司

地址 518100 广东省深圳市龙岗区平湖街道新木社区新木路108号A栋101

(72) 发明人 穆君

(74) 专利代理机构 南通市集优专利代理事务所
(普通合伙) 32651

专利代理师 徐磊

(51) Int. Cl.

B25J 15/00 (2006.01)

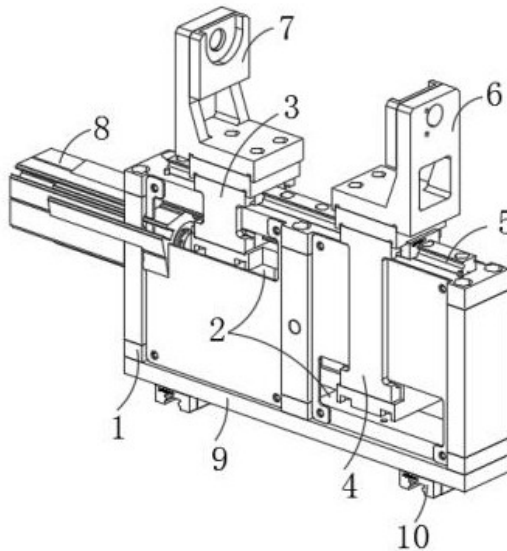
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种长行程薄式圆柱电池夹爪结构

(57) 摘要

本发明涉及圆柱电池夹爪技术领域,具体为一种长行程薄式圆柱电池夹爪结构,包括薄式外壳体,所述薄式外壳体右侧下方的通槽内滑动连接有下滑动支架;所述薄式外壳体的左侧内部安装有气缸本体;夹持座的上方内侧壁安装有橡胶材质的挤压垫;上滑动支架下方的横板的左侧安装有气缸本体的输出端;所述薄式外壳体的中间内部安装有控制杆,控制杆的外侧安装有同步调控组件,两个所述横板分别位于控制杆的上方和下方。该长行程薄式圆柱电池夹爪结构,整个夹爪结构的体积较小,因此使得外界输送机构的安装板上一次可安装较多个夹爪结构,提高了对圆柱电池搬运的效率,同时夹爪结构的调节速度块,行程长,可夹持不同型号的圆柱电池,夹爪结构的兼容性强。



1. 一种长行程薄式圆柱电池夹爪结构,包括薄式外壳体(1),所述薄式外壳体(1)左侧上方内部和右侧下方内部均开设有通槽(2);

其特征在于,还包括:

所述薄式外壳体(1)左侧上方的通槽(2)内滑动连接有上滑动支架(3),所述薄式外壳体(1)右侧下方的通槽(2)内滑动连接有下滑动支架(4);

所述薄式外壳体(1)的左侧内部安装有气缸本体(8);

上滑动支架(3)和下滑动支架(4)的上方均安装有呈“L”形状结构的夹持座(6),夹持座(6)的上方内侧壁安装有橡胶材质的挤压垫(7);

所述上滑动支架(3)的下方和下滑动支架(4)的下方均安装有横板(11),上滑动支架(3)下方的横板(11)的左侧安装有气缸本体(8)的输出端;

所述薄式外壳体(1)的中间内部安装有控制杆(12),控制杆(12)的外侧安装有同步调控组件,两个所述横板(11)分别位于控制杆(12)的上方和下方;

所述薄式外壳体(1)的底面安装有安装底板(9),安装底板(9)的底面对称安装有呈倒置“U”形状结构的安装滑块(10),安装滑块(10)的内侧壁呈凸起状设置;

所述上滑动支架(3)的高度低于下滑动支架(4)的高度,两个通槽(2)交错设置;

上滑动支架(3)和下滑动支架(4)的上方内部均与薄式外壳体(1)上表面安装的滑轨本体(5)滑动连接;

所述安装滑块(10)的外侧安装有呈倒置“U”形状结构的外套垫(101),安装滑块(10)前后两端的最高点高于外套垫(101)的最高点;

外套垫(101)的外侧安装有两个连接管(102),外套垫(101)的内部为空心状结构设置,外套垫(101)的材质为橡胶材质;

所述安装底板(9)的内部开槽安装有储气气囊(93)和压板(92),储气气囊(93)的上方设置有压板(92),压板(92)的上表面通过连接弹簧(94)与安装底板(9)的内壁相连接;

压板(92)的一侧面安装有凸块(91),凸块(91)的外端贯穿插入到安装底板(9)内壁开设的槽并延伸到槽外;

所述连接管(102)的另一端贯穿至安装底板(9)内与储气气囊(93)相连接,储气气囊(93)内部的空间通过连接管(102)与外套垫(101)内部的空间相连通。

2. 根据权利要求1所述的一种长行程薄式圆柱电池夹爪结构,其特征在于:所述同步调控组件包括安装在控制杆(12)外侧的传动齿轮(14);

上方的横板(11)的下方和下方的横板(11)的上方均安装有齿条组件(13);

所述传动齿轮(14)的上方和下方均啮合连接有齿条组件(13)。

3. 根据权利要求2所述的一种长行程薄式圆柱电池夹爪结构,其特征在于:所述上滑动支架(3)和下滑动支架(4)均呈“回”字形结构设置,上滑动支架(3)和下滑动支架(4)的宽度均大于薄式外壳体(1)的宽度。

4. 根据权利要求1所述的一种长行程薄式圆柱电池夹爪结构,其特征在于:所述同步调控组件包括两个调控柱(111),两个横板(11)的侧边均设置有一所述调控柱(111),调控柱(111)呈“T”形状结构设置,横板(11)与调控柱(111)呈一一对应设置;

所述同步调控组件还包括安装在控制杆(12)外侧的调控板(15),调控板(15)的内部对称开设有两个调控槽(151),每个调控槽(151)的内部均插入滑动连接有一所述调控柱

(111), 调控板(15)通过两个所述横板(11)以控制杆(12)的圆心为圆心进行旋转。

一种长行程薄式圆柱电池夹爪结构

技术领域

[0001] 本发明涉及圆柱电池夹爪技术领域,具体为一种长行程薄式圆柱电池夹爪结构。

背景技术

[0002] 圆柱电池在生产加工时,需要使用到夹爪结构来对圆柱电池进行夹持,方便后期配合输送机构带动夹爪结构进行移动,从而对圆柱电池进行搬运和输送,便于将圆柱电池输送到下一个加工工序上进行加工,目前市场上的圆柱电池夹爪结构在使用时还存在一些问题,比如:

[0003] 现有技术中申请号为“CN201720892997.5”所公开的专利名称为“一种夹爪模组”,中公开了所述夹爪支架上设有气动手指,所述气动手指的下方连接L形的两组夹爪,所述两组夹爪相对设置,即两组夹爪的L形的竖直边位于外侧;所述气动手指驱动夹爪相向运动或相对远离;每组夹爪均包括水平支撑部,所述水平支撑部的上方设有压料机构。所述压料机构包括压板和压料气缸,所述压板位于水平支撑部的正上方,所述压料气缸驱动压板向水平支撑部移动。所述夹爪包括竖直连接件,所述竖直连接件的下端与水平支撑部连接,所述压料气缸位于竖直连接件的内侧;

[0004] 现有技术中申请号为“CN201610585029.X”所公开的专利名称为“一种新型电池夹持爪”,包括一对爪片,所述爪片一端设有两条对称的夹持块,另一端设有矩形槽,所述矩形槽与所述夹持块之间设有缺口,所述矩形槽内设有固定孔,所述固定孔一端设有台阶,用于将电池夹持爪固定在气缸上,所述夹持块上设有齿牙,抓取更加稳定,增加摩擦,将电池夹持爪固定在气缸上,一边一个爪片,爪片是向左右移动进行夹持的,夹持住电池后,电池正极的凸出环与缺口边沿相卡接,电池就不会向下掉落,齿牙的设置,增加摩擦度,在移动过程中产生震动,也不会掉落。通过设置一对爪片,用于两侧双向施力,夹持住电池,提高稳定性;通过设置缺口,用于与电池正极处的凸出环相配合,扣住电池,防止电池掉落;

[0005] 上述中的夹持爪在使用时需要先将电池夹持爪固定在气缸上,然后通过气缸带动左右移动进行夹持作业的,这样在使用时由于传统的气缸体积很大,行程小,使得一组夹持爪的体积很大,导致只能将较少个夹持爪并排安装在外界的输送机构上,继而使得如果需要夹持多个电池的话,是没有空间的,因此会影响后期的搬运效率;

[0006] 所以我们提出了一种长行程薄式圆柱电池夹爪结构,以便于解决上述中提出的问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种长行程薄式圆柱电池夹爪结构,以解决上述背景技术提出的目前市场上的夹持爪在使用时需要先将电池夹持爪固定在气缸上,然后通过气缸带动左右移动进行夹持作业的,这样在使用时由于传统的气缸体积很大,行程小,使得一组夹持爪的体积很大,导致只能将较少个夹持爪并排安装在外界的输送机构上,继而使得如果需要夹持多个电池的话,是没有空间的,因此会影响后期的搬运效率的问题。

- [0008] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种长行程薄式圆柱电池夹爪结构,包括薄式外壳体,所述薄式外壳体左侧上方内部和右侧下方内部均开设有通槽;
- [0009] 所述薄式外壳体左侧上方的通槽内滑动连接有上滑动支架,所述薄式外壳体右侧下方的通槽内滑动连接有下滑动支架;
- [0010] 所述薄式外壳体的左侧内部安装有气缸本体;
- [0011] 上滑动支架和下滑动支架的上方均安装有呈“L”形状结构的夹持座,夹持座的上方内侧壁安装有橡胶材质的挤压垫;
- [0012] 所述上滑动支架的下方和下滑动支架的下方均安装有横板,上滑动支架下方的横板的左侧安装有气缸本体的输出端;
- [0013] 所述薄式外壳体的中间内部安装有控制杆,控制杆的外侧安装有同步调控组件,两个所述横板分别位于控制杆的上方和下方;
- [0014] 所述薄式外壳体的底面安装有安装底板,安装底板的底面对称安装有呈倒置“U”形状结构的安装滑块,安装滑块的内侧壁呈凸起状设置。
- [0015] 优选的,所述上滑动支架的高度低于下滑动支架的高度,两个通槽交错设置;
- [0016] 上滑动支架和下滑动支架的上方内部均与薄式外壳体上表面安装的滑轨本体滑动连接。
- [0017] 优选的,所述同步调控组件包括安装在控制杆外侧的传动齿轮;
- [0018] 上方的横板的下方和下方的横板的上方均安装有齿条组件;
- [0019] 所述传动齿轮的上方和下方均啮合连接有齿条组件。
- [0020] 优选的,所述上滑动支架和下滑动支架均呈“回”字形结构设置,上滑动支架和下滑动支架的宽度均大于薄式外壳体的宽度。
- [0021] 优选的,所述安装滑块的外侧安装有呈倒置“U”形状结构的外套垫,安装滑块前后两端的最高点高于外套垫的最高点;
- [0022] 外套垫的外侧安装有两个连接管,外套垫的内部为空心状结构设置,外套垫的材质为橡胶材质。
- [0023] 优选的,所述安装底板的内部开槽安装有储气气囊和压板,储气气囊的上方设置有压板,压板的上表面通过连接弹簧与安装底板的内壁相连接;
- [0024] 压板的一侧面安装有凸块,凸块的外端贯穿插入到安装底板内壁开设的槽并延伸到槽外。
- [0025] 优选的,所述连接管的另一端贯穿至安装底板内与储气气囊相连接,储气气囊内部的空间通过连接管与外套垫内部的空间相连通。
- [0026] 优选的,所述同步调控组件包括两个调控柱,两个横板的侧边均设置有一所述调控柱,调控柱呈“T”形状结构设置,横板与调控柱呈一一对应设置。
- [0027] 优选的,所述同步调控组件还包括安装在控制杆外侧的调控板,调控板的内部对称开设有两个调控槽,每个调控槽的内部均插入滑动连接有一所述调控柱,调控板通过两个所述横板以控制杆的圆心为圆心进行旋转。
- [0028] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:该长行程薄式圆柱电池夹爪结构,整个夹爪结构的体积较小,因此使得外界输送机构的安装板上一次可安装较多个夹爪结构,提高了对圆柱电池搬运的效率,同时夹爪结构的调节速度块,行程长,可夹持不同型号的圆柱电

池,夹爪结构的兼容性强,适用范围广,其具体内容如下:

[0029] (1)通过薄式外壳体以及配合定制的体积比较扁窄、大行程的气缸本体的使用,使得整个夹爪结构的宽度较小,继而使得整个夹爪结构的体积较小,因此使得外界输送机构的安装板上一次可并排安装较多个夹爪结构,由此一次可对较多个圆柱电池进行夹爪搬运,提高了对圆柱电池搬运的效率,由此解决了现有的夹爪结构体积较大,由于安装板的面积和安装空间有限而导致一次不能安装多个夹爪结构的问题;

[0030] 通过气缸本体推动上方的横板移动,同时配合同步调控组件内的两个齿条组件和一个传动齿轮的啮合连接,继而使得上滑动支架和下滑动支架同时带动一个夹持座进行相向移动,因此通过同步调控组件与定制的体积比较扁窄、大行程的气缸本体的配合使用,使得两个夹持座同步相向移动,继而使得夹爪结构的调节速度块,行程长,可夹持不同型号的圆柱电池,夹爪结构的兼容性强,适用范围广;

[0031] 同时通过安装底板底部的安装滑块与外界的安装板上的滑槽的卡合滑动连接,便于很好的将多个夹爪结构依次滑动安装在外界的安装板上,相比较传统的螺钉安装,该结构操作快捷,也便于后期快速的拆卸,便于对需要维修的夹爪结构进行拆卸更换;

[0032] 进一步的,在连接弹簧蓄力的作用下自动带动压板对储气气囊挤压,使得储气气囊内的气体通过连接管进入到内部为空心状结构的外套垫内,外套垫的材质为橡胶材质,因此使得外套垫内进入气体后体积膨胀,继而使得外套垫与外界的安装板上的滑槽紧密的贴合,从而避免安装滑块在安装板上的滑槽内继续滑动,进一步的保证了安装的稳固性,从而可对滑动安装后的薄式外壳体进行固定,保证薄式外壳体稳定的对圆柱电池进行夹紧搬运;

[0033] (2)同步调控组件包括调控板和调控柱,通过调控板和调控柱的配合使用,不仅可同时带动上下两个横板进行同步相向移动,而且由于调控板和调控柱的结构简单,还会使得同步调控组件的生产制造成本低,而且调控板和调控柱长时间使用时摩擦力较小不需要润滑等操作,也不会产生较大的噪音,便于很好的进行使用。

附图说明

[0034] 图1为本发明立体结构示意图;

[0035] 图2为本发明夹爪结构夹持电池时立体结构示意图;

[0036] 图3为本发明薄式外壳体内部结构示意图;

[0037] 图4为本发明横板立体结构示意图;

[0038] 图5为本发明安装底板仰视结构示意图;

[0039] 图6为本发明安装底板剖视结构示意图;

[0040] 图7为本发明安装底板与外界的安装板连接剖视结构示意图;

[0041] 图8为本发明多个薄式外壳体使用时结构示意图;

[0042] 图9为本发明多个薄式外壳体并排安装时结构示意图

[0043] 图10为本发明实施例二中薄式外壳体内部结构示意图;

[0044] 图11为本发明调控板旋转后结构示意图;

[0045] 图12为本发明调控板后视结构示意图。

[0046] 图中:1、薄式外壳体;2、通槽;3、上滑动支架;4、下滑动支架;5、滑轨本体;6、夹持

座;7、挤压垫;8、气缸本体;9、安装底板;91、凸块;92、压板;93、储气气囊;94、连接弹簧;10、安装滑块;101、外套垫;102、连接管;11、横板;111、调控柱;12、控制杆;13、齿条组件;14、传动齿轮;15、调控板;151、调控槽。

具体实施方式

[0047] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0048] 请参阅图1-图12,本发明提供如下技术方案:

[0049] 实施例一:本实施例中的长行程薄式圆柱电池夹爪结构,整体体积小,可并排安装较多个夹爪结构,因此可一次对较多个圆柱电池进行搬运,提高了搬运的效率,同时夹爪结构的行程长,可对不同型号的圆柱电池进行夹持,兼容性强,具体参照附图1-图4,以及附图8-图9所示,包括薄式外壳体1,薄式外壳体1左侧上方内部和右侧下方内部均开设有通槽2;薄式外壳体1左侧上方的通槽2内滑动连接有上滑动支架3,薄式外壳体1右侧下方的通槽2内滑动连接有下列滑动支架4;薄式外壳体1的左侧内部安装有气缸本体8;上滑动支架3和下滑动支架4的上方均安装有呈“L”形状结构的夹持座6,夹持座6的上方内侧壁安装有橡胶材质的挤压垫7;上滑动支架3的下方和下滑动支架4的下方均安装有横板11,上滑动支架3下方的横板11的左侧安装有气缸本体8的输出端;

[0050] 薄式外壳体1的中间内部安装有控制杆12,控制杆12的外侧安装有同步调控组件,两个横板11分别位于控制杆12的上方和下方;薄式外壳体1的底面安装有安装底板9,安装底板9的底面对称安装有呈倒置“U”形状结构的安装滑块10,安装滑块10的内侧壁呈凸起状设置。上滑动支架3的高度低于下滑动支架4的高度,两个通槽2交错设置;

[0051] 上滑动支架3和下滑动支架4的上方内部均与薄式外壳体1上表面安装的滑轨本体5滑动连接。同步调控组件包括安装在控制杆12外侧的传动齿轮14;上方的横板11的下方和下方的横板11的上方均安装有齿条组件13;传动齿轮14的上方和下方均啮合连接有齿条组件13。上滑动支架3和下滑动支架4均呈“回”字形结构设置,上滑动支架3和下滑动支架4的宽度均大于薄式外壳体1的宽度。

[0052] 首先倒着拿取一个夹爪结构,将一个夹爪结构上的安装底板9下方的安装滑块10从外界的输送机构上的安装板的一端进行滑动推动,这时安装滑块10在安装板内的滑槽内卡合滑动,当一个夹爪结构滑动到一定位置后,接着再拿取另一个夹爪结构如上述所示,滑动安装在安装板内的滑槽内,如此反复操作,由于安装滑块10与滑槽紧密的凹凸配合,因此可将多个夹爪结构并排式的稳定的安装在安装板上,保证了后期夹爪结构使用时的稳固性;

[0053] 同时由于薄式外壳体1的设置,使得夹爪结构的宽度较窄,整体体积较小,而且配合定制的体积比较扁窄、大行程的气缸本体8的使用,因此外界输送机构的安装板上一次可安装较多个夹爪结构,以便于后期一次可对较多个圆柱电池进行夹爪搬运,因此后期可提高对圆柱电池搬运的效率;

[0054] 接着多个夹爪结构安装好后,这时将电池依次放在每个夹爪结构内的两个夹持座

6之间,然后启动气缸本体8,气缸本体8的输出端对上方的横板11进行推动,这时上方的横板11带动下滑动支架3和一个夹持座6向内移动,与此同时上方的横板11带动下方安装的同步调控组件内的齿条组件13进行移动,此时齿条组件13带动下方啮合连接的传动齿轮14进行旋转,这时传动齿轮14带动控制杆12进行旋转,通过控制杆12可保证传动齿轮14稳定的旋转,传动齿轮14在旋转时带动下方啮合连接的齿条组件13进行移动,此时齿条组件13带动下方的横板11进行移动,下方的横板11带动下滑动支架4和另一个夹持座6向内移动,此时上滑动支架3和下滑动支架4同时分别在两个通槽2内进行滑动,而且上滑动支架3和下滑动支架4均同时与滑轨本体5卡合滑动连接,由此可保证上滑动支架3和下滑动支架4稳定的移动,由于两个齿条组件13是相向移动的,因此使得两个夹持座6同步进行相向移动,继而使得两个夹持座6向移动来对圆柱电池进行夹持住,同时通过夹持座6内侧安装的橡胶材质的挤压垫7,可对圆柱电池的两端进行保护,避免圆柱电池的两端直接与夹持座6接触而损坏;

[0055] 然后便可通过多个夹爪结构来对多个圆柱电池进行夹持了,接着通过外界的输送机构来对多个圆柱电池进行搬运输送了;

[0056] 后期当需要对安装板上的夹爪结构进行更换时,此时只需推动夹爪结构,使得夹爪结构上的安装滑块10从安装板上的滑槽内滑出即可,操作便捷快速;

[0057] 实施例二:本实施例中的长行程薄式圆柱电池夹爪结构可进一步的提高夹爪结构与外界输送机构上的安装板安装的稳固性,具体参照附图5-图7所示,安装滑块10的外侧安装有呈倒置“U”形状结构的外套垫101,安装滑块10前后两端的最高点高于外套垫101的最高点;外套垫101的外侧安装有两个连接管102,外套垫101的内部为空心状结构设置,外套垫101的材质为橡胶材质。安装底板9的内部开槽安装有储气气囊93和压板92,储气气囊93的上方设置有压板92,压板92的上表面通过连接弹簧94与安装底板9的内壁相连接;压板92的一侧面安装有凸块91,凸块91的外端贯穿插入到安装底板9内壁开设的槽并延伸到槽外。连接管102的另一端贯穿至安装底板9内与储气气囊93相连接,储气气囊93内部的空间通过连接管102与外套垫101内部的空间相连通;

[0058] 当倒着拿取一个夹爪结构时,此时工作人员同时手动将安装底板9外侧延伸出来的凸块91推动,这时凸块91带动压板92移动对连接弹簧94挤压,此时压板92不会储气气囊93挤压,这时储气气囊93失去外界的挤压时会通过连接管102将外套垫101内的气体吸出,从而使得外套垫101的体积变瘪,储气气囊93的体积膨胀,接着再将一个夹爪结构上的安装底板9下方的安装滑块10从外界的输送机构上的安装板的一端进行滑动推动,这时安装滑块10在安装板内的滑槽内卡合滑动,当一个夹爪结构滑动到一定位置后,此时松开夹爪结构和凸块91,这时通过连接弹簧94的蓄力自动带动压板92反向移动,使得压板92对储气气囊93进行挤压,这时储气气囊93内的气体通过连接管102进入到外套垫101内,这时使得外套垫101的体积发生膨胀,这时体积发生膨胀的外套垫101紧密的与滑槽内壁贴合,因此可进一步的提高安装滑块10与滑槽凹凸配合的紧密度,继而可进一步的将多个夹爪结构并排式的稳定的安装在安装板上,进一步的保证了后期夹爪结构使用时的稳固性,接着再拿取另一个夹爪结构如上述所示,依次进行安装,后期需要拆卸时,如上述所示,同理即可;

[0059] 实施例三:本实施例中的长行程薄式圆柱电池夹爪结构可进一步的降低生产制造成本和后期的维护成本,具体参照附图10-图12所示,同步调控组件包括两个调控柱111,两

个横板11的侧边均设置有一所述调控柱111,调控柱111呈“T”形状结构设置,横板11与调控柱111呈一一对应设置,同步调控组件还包括安装在控制杆12外侧的调控板15,调控板15的内部对称开设有两个调控槽151,每个调控槽151的内部均插入滑动连接有一所述调控柱111,调控板15通过两个所述横板11以控制杆12的圆心为圆心进行旋转;

[0060] 当启动气缸本体8时,气缸本体8的输出端带动上方的横板11进行移动,此时上方的横板11带动上滑动支架3和一个夹持座6向内移动,与此同时上方的横板11带动下方安装的同步调控组件内的调控柱111一同进行移动,这时上方的横板11下方安装的调控柱111在调控板15上方的调控槽151内滑动,由此拉动调控板15进行旋转,这时调控板15以控制杆12为圆心进行旋转,同理,此时调控板15下方的调控槽151会推动下方的调控柱111进行移动,这时调控柱111带动下方的横板11进行移动,下方的横板11带动下滑动支架4和另一个夹持座6向内移动,由于上下两个横板11进行相向移动,因此使得两个夹持座6同步进行相向移动,继而使得两个夹持座6向移动来对圆柱电池进行夹持住,上述中的同步调控组件内的调控柱111和调控板15结构简单,因此使得整个夹爪结构的生产制造成本低,后期也不需要去维护,而且使用时调控柱111和调控板15之间的摩擦力较小,也不会产生较大的噪音,方便后期的使用,从而完成一系列工作。

[0061] 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

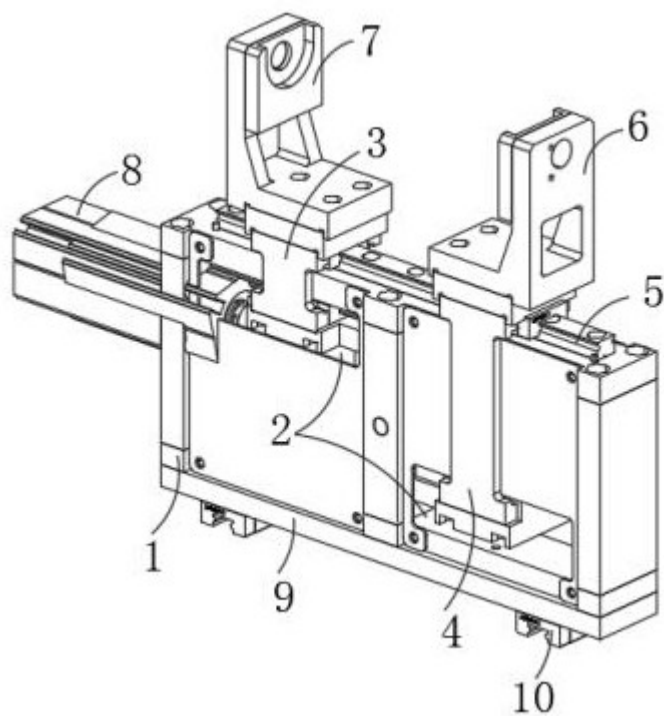


图 1

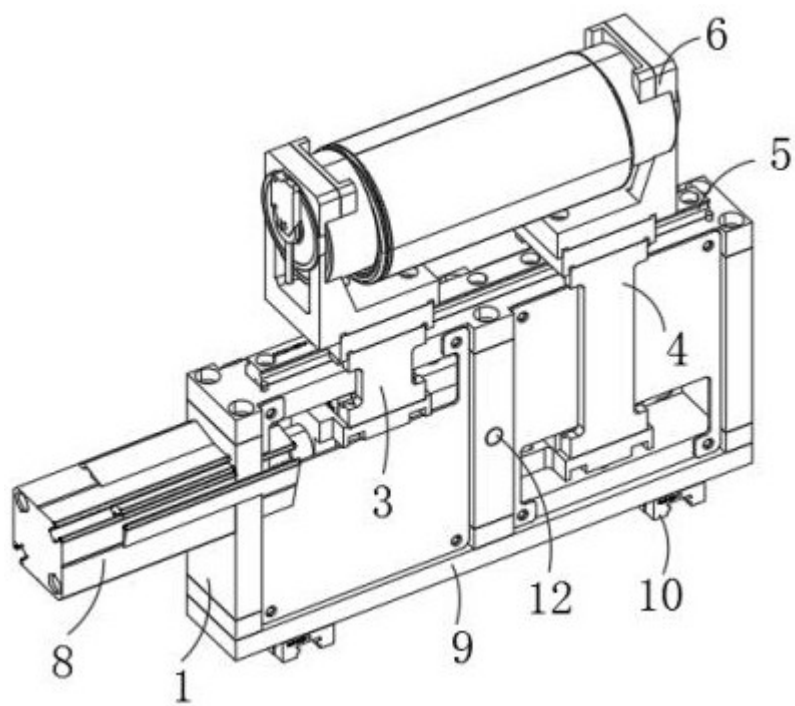


图 2

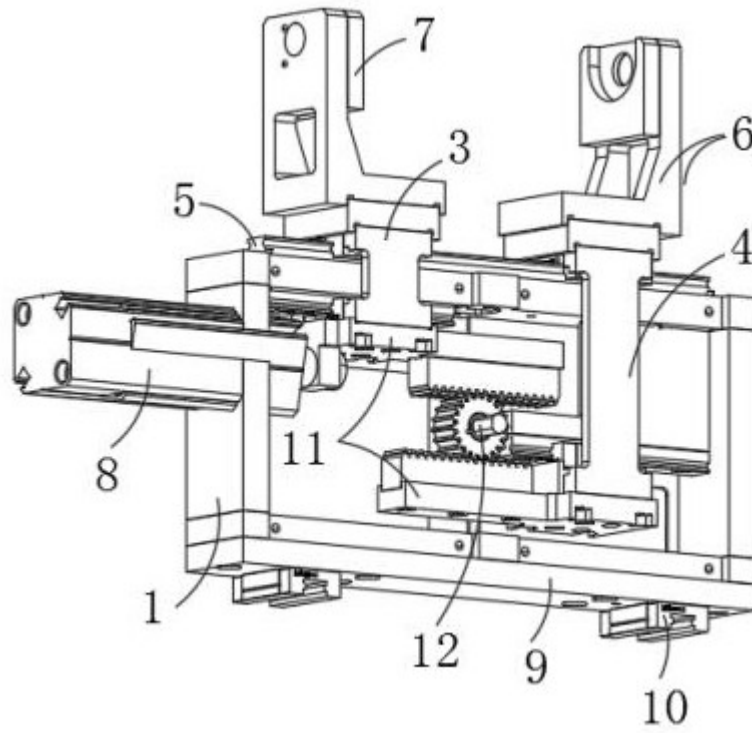


图 3

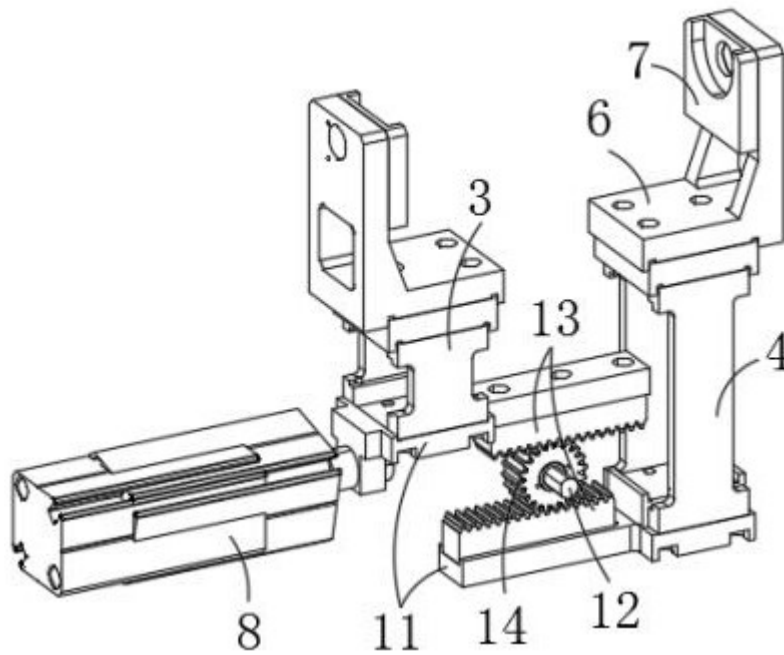


图 4

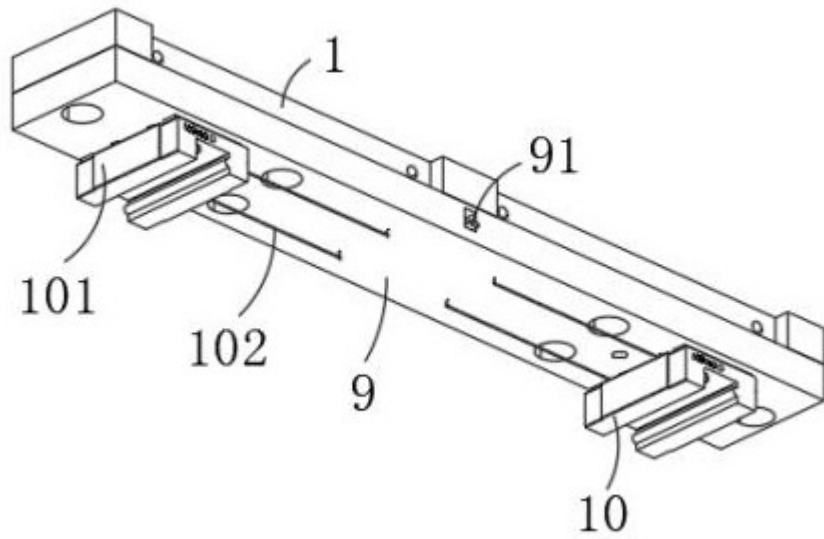


图 5

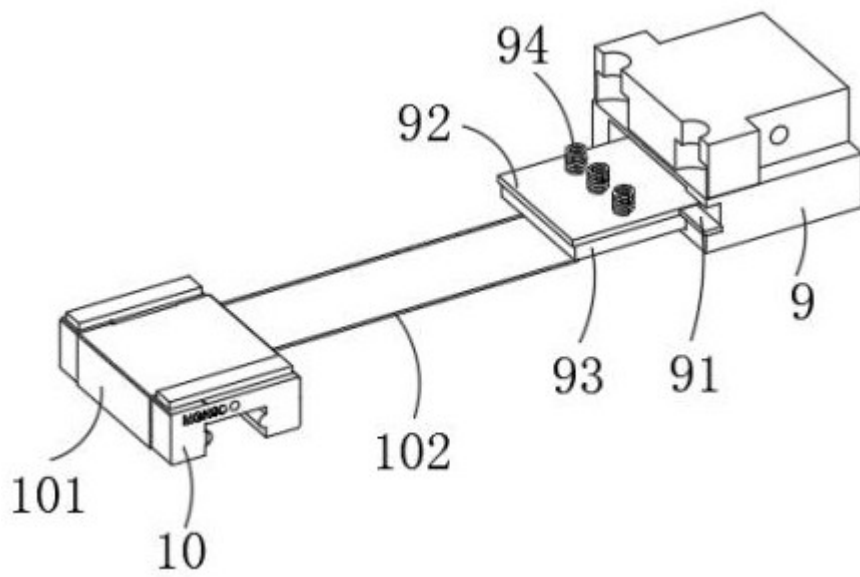


图 6

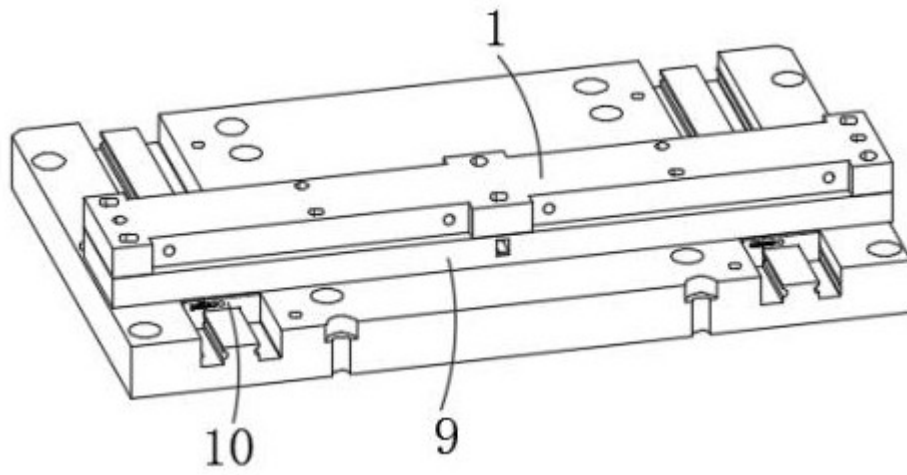


图 7

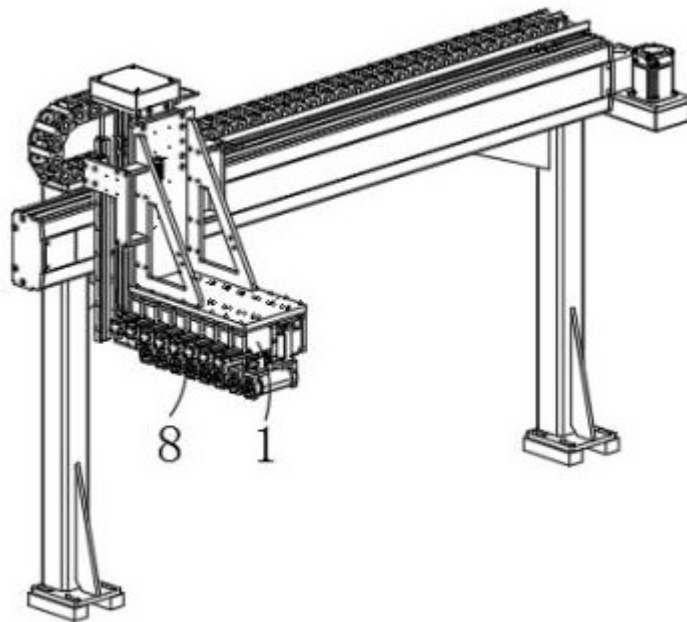


图 8

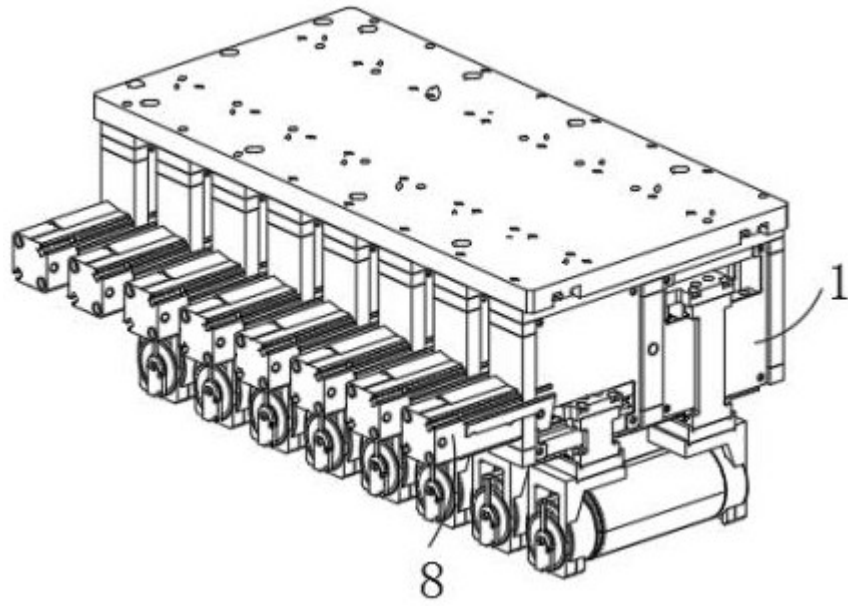


图 9

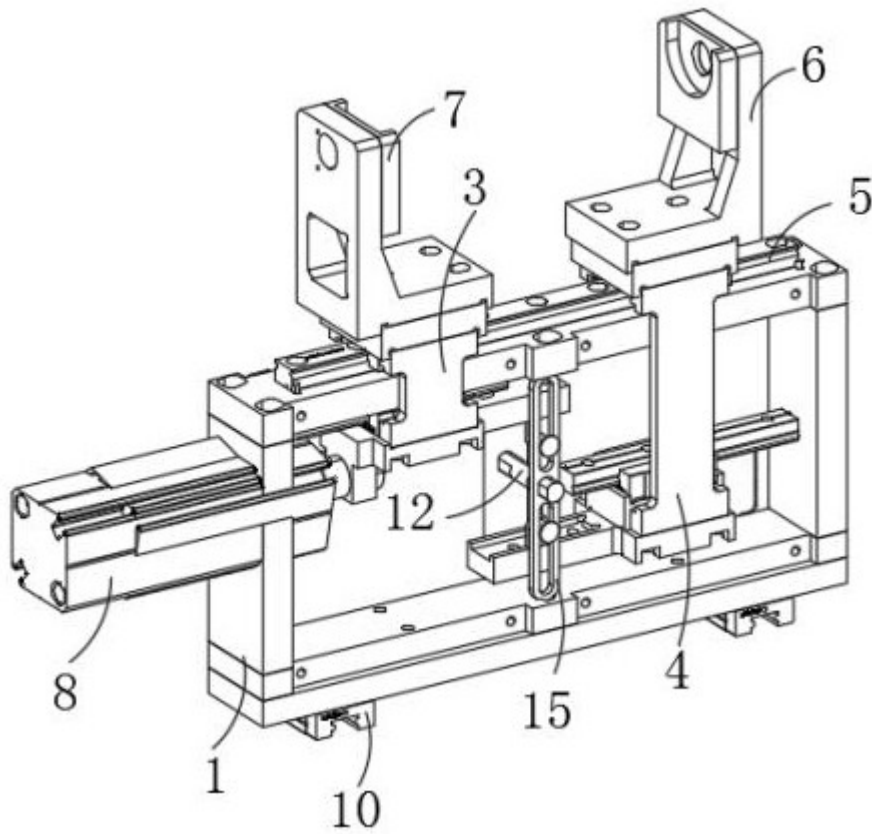


图 10

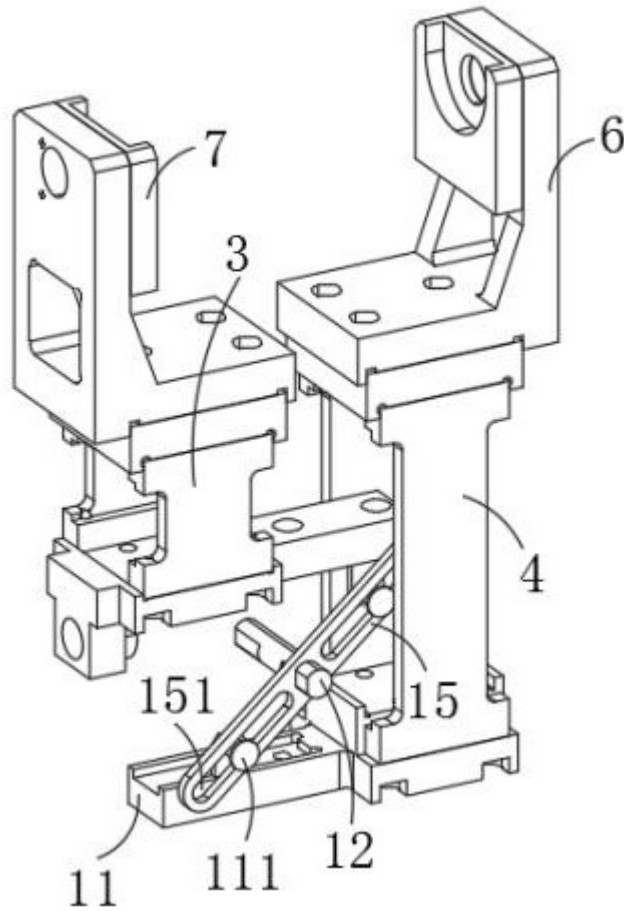


图 11

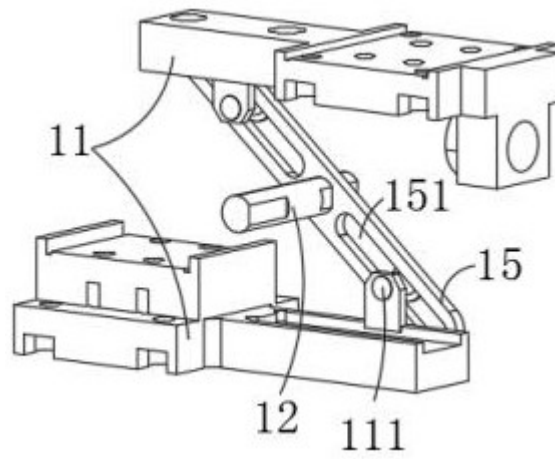


图 12